

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開平9-208906

(43) 公開日 平成9年(1997)8月12日

| (51) Int.Cl. ⁶ | 識別記号 | 庁内整理番号 | F I | 技術表示箇所 |
|---------------------------|-------|--------|--------------|--------|
| C 0 9 J 7/02 | J H R | | C 0 9 J 7/02 | J H R |
| H 0 1 B 7/08 | | | H 0 1 B 7/08 | |

審査請求 未請求 請求項の数4 O L (全 5 頁)

(21) 出願番号 特願平8-21167

(22) 出願日 平成8年(1996)2月7日

(71) 出願人 000002174

積水化学工業株式会社

大阪府大阪市北区西天満2丁目4番4号

(72) 発明者 山口 文治

大阪府三島郡島本町百山2-1 積水化学
工業株式会社内

(72) 発明者 戸野 正樹

大阪府三島郡島本町百山2-1 積水化学
工業株式会社内

(72) 発明者 堂路 敏行

大阪市北区西天満2-4-4 積水化学工
業株式会社内

(54) 【発明の名称】 難燃性接着性フィルム及びそれを用いたフラットケーブル

(57) 【要約】

【課題】 接着性及び電気絶縁性に優れると共に、難燃性の付与された難燃性接着性フィルム及びそれを用いたフラットケーブルを提供する。

【解決手段】 難燃剤により難燃化された熱可塑性ポリエステル系樹脂からなる基材上に接着剤層が形成されている。

【特許請求の範囲】

【請求項1】 難燃剤により難燃化された熱可塑性ポリエステル系樹脂からなる基材上に接着剤層が形成されていることを特徴とする難燃性接着性フィルム。

【請求項2】 請求項1記載の熱可塑性ポリエステル系樹脂が、ポリブチレンテレフタレート単独又はポリブチレンテレフタレートとポリエステル系エラストマーとの組成物から形成されていることを特徴とする難燃性接着性フィルム。

【請求項3】 請求項1記載の基材が、ハロゲン系難燃剤により難燃化された熱可塑性ポリエステル系樹脂から形成されていることを特徴とする難燃性接着性フィルム。

【請求項4】 請求項1、請求項2又は請求項3記載の難燃性接着性フィルムの粘着剤層同士が対向するように積層され、両方の粘着剤層間に配線パターンを形成した導電体が挟み込まれていることを特徴とするフラットケーブル。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】本発明は、難燃性接着性フィルム及びそれをを用いたフラットケーブルに関するものである。

【0002】

【従来の技術】従来より、電線の実装技術において、断面が偏平な複数の導電体を、両側から電気絶縁性樹脂でサンドイッチ状に被覆したフラットケーブルが、配線作業の効率化のために広く用いられている。このようなフラットケーブルは、例えば、特開平5-282922号公報に開示されており、軽量で取り付けが簡単であるため、特に自動車業界において、配線作業の効率化や車体の軽量化のため、その採用が検討されている。

【0003】近年、フラットケーブルが種々の用途で使用が検討されるようになってから、その用途に応じて、難燃性が要求されるようになり、特に電気機器部材、自動車用途などでその要求が顕著である。難燃化の方法としては、例えば、特開平5-303918号公報に開示されているように、接着剤層に難燃剤を添加する方法が検討されている。しかしながら、このような方法では、難燃剤を加えることにより、接着剤層の接着強度が低下するという問題点があった。

【0004】

【発明が解決しようとする課題】本発明は、上記問題点に鑑みてなされたものであり、その目的は、接着性及び電気絶縁性に優れると共に、難燃性の付与された難燃性接着性フィルム及びそれをを用いたフラットケーブルを提供することにある。

【0005】

【課題を解決するための手段】本発明の難燃性接着性フィルムは、難燃剤により難燃化された熱可塑性ポリエ

テル系樹脂からなる基材上に接着剤層が形成されていることを特徴とするものである。

【0006】本発明で基材として用いられる熱可塑性ポリエステル系樹脂としては、ポリエチレンテレフタレート、ポリプロピレンテレフタレート、ポリブチレンテレフタレート、ポリヘキシレンテレフタレート、ポリエチレンナフタレート、ポリブチレンナフタレート、ポリエチレン-1, 2-ビス(フェノキシエタン)-4, 4'-ジカルボキシレート等の重合体；ポリエチレンイソフタレート-テレフタレート、ポリブチレンテレフタレート-イソフタレート、ポリブチレンテレフタレート-デカジカルボキシレート等の共重合体が挙げられる。

【0007】特に、上記熱可塑性ポリエステル系樹脂の中でも、加工性、耐熱性、寸法安定性の点から、ポリブチレンテレフタレート(以下PBTという)が好ましく、PBTは、単独で用いられてもよく、ポリエステル系エラストマーとの組成物で用いられてもよい。

【0008】上記PBTは、1, 4-ブタンジオールとテレフタル酸を主成分として重縮合により得られる熱可塑性ポリエステル系樹脂である。上記PBTには、PBT本来の特性を損なわない範囲で、1, 4-ブタンジオール以外のジオール成分やテレフタル酸以外のジカルボン酸成分がモノマー成分として使用されてもよい。

【0009】上記1, 4-ブタンジオール以外のジオール成分としては、エチレングリコール、ジエチレングリコール、ネオペンチルグリコール、1, 4-シクロヘキサジメタノール等が挙げられる。また、上記テレフタル酸以外のジカルボン酸成分としては、イソフタル酸、セバシン酸、アジピン酸、アゼライン酸、コハク酸等が挙げられる。

【0010】また、上記PBTは、固有粘度(I, V.)が低くなると得られるフィルムが、折り曲げ時に破断を生じるため、25℃のo-クロロフェノール中での固有粘度が、少なくとも0.6以上であることが好ましい。

【0011】上記ポリエステル系エラストマーとしては、ポリエステル成分と、ポリエーテル、ポリシロキサン成分等の柔軟成分との重縮合物が挙げられ、特にポリエステル樹脂で用いたものと同様なポリエステルとポリエーテルとの重縮合物であるポリエーテル-エステル系エラストマーを用いるのが好ましい。

【0012】上記組成物に用いられるポリエステル系エラストマーの配合割合は、少なくとも得られる多層フィルムは強靱性に欠け、多くなると成形性に悪影響を与えて層に乱れを生じるので、PBT100重量部に対して、10~300重量部が好ましい。

【0013】上記熱可塑性ポリエステル系樹脂を難燃化するために用いられるハロゲン系難燃剤としては、ハロゲン含有量20重量%以上のものが好ましく、例えば、パークロロベンタシクロデカン、ヘキサブロモベンゼ

ン、ペンタブロモトルエン、ヘキサブロモベンゼン、デカブロモビフェニル、ヘキサブロモシクロデカン、デカブロモジフェニルエーテル、オクタブロモジフェニルエーテル、ヘキサブロモジフェニルエーテル、ビス（ペンタブロモフェノキシ）エタン、エチレンビス（テトラブロモフタルイミド）、テトラブロモビスフェノールA等の低分子臭素含有化合物；臭素化ポリカーボネート、臭素化エポキシ化合物、臭素化フェノキシ化合物、ポリ（臭素化ベンジルアクリレート）、臭素化ポリフェニレンエーテル、臭素化ビスフェノールA／塩素化シアヌル／臭素化フェノール縮合物、臭素化ポリスチレン等のハロゲン化されたポリマーやオリゴマーが挙げられ、これらは単独で用いられても、二種以上が併用されてもよい。

【0014】上記ハロゲン系難燃剤の添加量は、少なくなると十分な難燃性が付与できず、多くなると基材の物性が低下するので、熱可塑性ポリエステル系樹脂100重量部に対して、1～60重量部が好ましく、より好ましくは5～30重量部である。

【0015】上記ハロゲン系難燃剤には、難燃助剤として、酸化アンチモンが併用されてもよい。酸化アンチモンとしては、例えば、三酸化アンチモン、五酸化アンチモン等が挙げられる。上記難燃助剤の添加量は、熱可塑性ポリエステル系樹脂100重量部に対して、1～30重量部が好ましく、より好ましくは3～20重量部である。特に、ハロゲン系難燃剤のハロゲン原子2～5個当たり、アンチモン原子1個の割合で添加するのが好ましい。

【0016】上記熱可塑性ポリエステル系樹脂には、その物性を損なわない範囲で、ガラス繊維、無機充填剤等が添加されてもよい。

【0017】また、熱可塑性ポリエステル系樹脂には、成形加工時の樹脂のやけを防止して成形体の外観を良好にすると共に、酸化劣化を防止して機械的強度の低下を防ぐために、酸化防止剤が添加されてもよい。

【0018】上記酸化防止剤としては、2, 6-ジ-tert-ブチル-p-クレゾール、ブチル化ヒドロキシアニソール、2, 6-ジ-tert-ブチル-4-エチルフェノール、ステアリル-β-(3, 5-ジ-tert-ブチル-4-ヒドロキシフェニル)プロピオネート、2, 2'-メチレンビス(4-メチル-6-tert-ブチルフェノール)、2, 2'-メチレンビス(4-エチル-6-tert-ブチルフェノール)、4, 4'-チオビス(3-メチル-6-tert-ブチルフェノール)、4, 4'-ブチリデンビス(3-メチル-6-tert-ブチルフェノール)、テトラキス〔メチレン-3-(3', 5'-ジ-tert-ブチル-4-ヒドロキシフェニル)プロピオネート〕メタン、1, 1, 3-トリス(2-メチル-4-ヒドロキシ-5-tert-ブチルフェニル)ブタン等のフェノール系化合物；フェニル-β-ナフチルアミン、N, N'-ジフェニル-p-フェニレン

ジアミン等のアミン系化合物；リス（ノニルフェニル）ホスファイト、トリフェニルホスファイト、トリオクタデシルホスファイト、ジフェニルイソデシルホスファイト等のリン系化合物；ジラウリルチオジプロピオネート、ジミリスチルチオジプロピオネート、ジステアリルチオジプロピオネート等の硫黄化合物などが挙げられる。これらの酸化防止剤は、単独で用いられてもよく、二種以上が併用されてもよい。

【0019】上記酸化防止剤の添加量は、少なくなると十分な効果が得られず、一定量以上多くなってもそれ以上の効果が得られないので、熱可塑性ポリエステル系樹脂100重量部に対して、2重量部以下が好ましく、より好ましくは0.1～1重量部である。

【0020】上記熱可塑性ポリエステル系樹脂には、さらに必要に応じて、紫外線吸収剤、帯電防止剤、滑剤、離型剤、顔料等が添加されてもよい。

【0021】本発明の難燃性接着性フィルムとしては、熱可塑性ポリエステル系樹脂の単層フィルム又は該単層フィルムが多層に積層された積層フィルムを基材とし、該基材の片面又は両面に接着剤層が形成されたものである。

【0022】上記接着剤層を形成する接着剤としては、例えば、不飽和カルボン酸でグラフト重合した変成エチレン-酢酸ビニル共重合体と未変成エチレン-アクリル酸エチル共重合体とからなる接着剤；ジカルボン酸成分、ジオール成分及びトリアジン成分からなるポリエステル共重合体とポリイソシアネート化合物を主成分とする接着剤；飽和共重合体ポリエステル樹脂、ポリエチレン樹脂及び有機アルコキシシランの3成分からなる接着剤等が挙げられる。

【0023】また、上記難燃性接着性フィルムの接着強度を向上させる目的で、基材にはプライマー処理が施されてもよい。このようなプライマーとしては、クロロプレンゴム・メチルメタクリレートのグラフト共重合体、塩素化ポリプロピレン、環化ゴム溶液の他、イソシアネート系、ポリエステル系、ウレタン系等のポリマーが用いられる。

【0024】上記難燃性接着性フィルムは、従来公知の種々の方法によって製造することができる。例えば、押出機から難燃化された熱可塑性ポリエステル系樹脂をフィルム状に押し出し成形した基材上に、接着剤をバーコーター等で塗工することにより、難燃性接着性フィルムを得ることができる。

【0025】本発明の難燃性フラットケーブルは、上記難燃性接着性フィルムの粘着剤層同士を対向させ、この両方の粘着剤層の間に、配線パターンを形成した導電体を挟み込んで積層することにより得られる。

【0026】本発明の難燃性フラットケーブルは、複数の難燃性フラットケーブルを積層することにより、配線パターンを形成した導電体が立体的に組み込まれた多層

構造として使用してもよく、上記難燃性フラットケーブルの表面に、アルミ箔を積層して電磁波シールド性を付与してもよい。このためには、難燃性フラットケーブルの基材として、両面に接着剤層を設けたものを使用してもよく、別の接着剤を使用して難燃性フラットケーブル同士を積層したり、アルミ箔を積層してもよい。

【0027】

【発明の実施の形態】以下、実施例により本発明を具体的に説明するが、本発明はこれに限定されるものではない。

【0028】〔基材(A)用樹脂組成物の調製〕25℃のo-クロロフェノール中で測定された固有粘度(I.V.)1.0のポリブチレンテレフタレート100重量部に対し、酸化防止剤(チバガイギー社製「IRGANOX B-225」)0.1重量部を溶解混練して、基材(A)用樹脂組成物を調製した。

【0029】〔基材(B)用樹脂組成物の調製〕25℃のo-クロロフェノール中で測定された固有粘度(I.V.)1.0のポリブチレンテレフタレート100重量部に対し、酸化防止剤(チバガイギー社製「IRGANOX B-225」)0.1重量部、表1に示す配合量のハロゲン系難燃剤〔パークロロペンタシクロデカン(オクシデンタルケミカル社製「デクロランプラス」)又はデカブプロモジフェニルエーテル(旭硝子社製)]及び三酸化アンチモンを溶解混練して、難燃化された基材(B)用樹脂組成物を調製した。

【0030】〔接着剤(C-1)の調製〕酢酸ビニル含有量29重量%、MI(メルトインデックス)=15のエチレン-酢酸ビニル共重合体と、該共重合体をアクリル変成した変成エチレン-酢酸ビニル共重合体とを混合して接着剤(C-1)を調製した。尚、未変成のエチレン-酢酸ビニル共重合体の含有量は60重量%であった。

【0031】〔接着剤(C-2)の調製〕テレフタル酸とイソフタル酸の1:1(モル比)の混合物4mol、エチレングリコール2mol、ネオペンチルグリコール3.5mol及びシクロヘキサジメタノール0.7molを反応させて得られるポリエステル100重量部と、ヘキサメチレンジイソシアネート5重量部とを混合して接着剤(C-2)を調製した。

【0032】〔接着剤(C-3)の調製〕ジメチルテレフタル酸45molと1,4-ブタンジオール100molとを反応させて得られる飽和ポリエステル(MI=60、重量平均分子量10万)100重量部、低密度ポリエチレン(MI=9.5)2重量部及びア-グリシドキシプロピルトリメトキシシラン2重量部を加熱混合して接着剤(C-3)を調製した。

【0033】〔接着剤(C-4)の調製〕上記接着剤(C-1)100重量部、パークロロペンタシクロデカ

ン20重量部及び三酸化アンチモン15重量部を混合して接着剤(C-4)を調製した。

【0034】〔実施例1~4、比較例1、2〕表1に示す基材用樹脂組成物をフィルム状に押し出し成形して100μm厚の基材を作製した後、該基材上に、表1に示す接着剤をバーコーターにより塗工して、50μm厚の接着剤層が形成された接着性フィルムを作製した。次いで、上記接着性フィルム2枚の接着剤層同士を対向させ、両方の粘着剤層の間に、配線パターンを形成した導電体を挟み込んだ後、ラミネートロールを使用して熱融着により積層し、接着剤層間に導電体の挟み込まれたフラットケーブルを作製した。尚、使用した導電体とラミネート条件は下記の通りである。

導電体：厚さ0.12mm、幅3mmの銅箔を1mm間隔で設置した。

ラミネート条件：温度170℃、圧力6kg/cm²、速度0.5m/min

【0035】上記実施例及び比較例で得られた、接着性フィルム及びフラットケーブルにつき下記の性能評価を行い、その結果を表1に示した。

(1) 接着強度試験

接着性フィルムの接着剤層同士を接着し、JIS Z-1526に準拠して、10mm幅の試料を引張り速度200mm/分、90℃で、T型剥離試験により接着剤層間の接着強度を測定し、接着強度1kg/10mm以上のものを○、それ未満のものを×と判定した。

【0036】(2) 燃焼性試験

幅60mm、長さ150mmの接着性フィルムを試料とし、この試料をU字型保持具に取り付け、水平に据え付けて空気中で着火させたとき、20秒以内に自己消火したものを○、20秒以内に自己消火しなかったものを×と判定した。

【0037】(3) 電気特性(電気抵抗、耐電圧)試験
フラットケーブルを、100mmより少し長くなるように切り出した後、両端の導電体部分を露出させて、未露出部分の長さが100mmの試料を作製した。この試料につき、互いに反対側に位置する導電体部分に電圧を印加して、隣り合う導電体間の電気抵抗を測定した。また、同様の方法で、1kV×1minの耐電圧試験を行った。上記試験において、導電体間の電気抵抗10³MΩ以上で、かつ耐電圧試験後導電不良のないものを○、そうでないものを×と、判定した。

【0038】(4) 耐折畳み性試験

フラットケーブルを、180度に完全に折り曲げた状態で、100℃で120時間加熱した後、導電不良のないものを○、導電不良の起こったものを×と、判定した。

【0039】

【表1】

| | | 実 施 例 | | | | 比 較 例 | |
|---|--------------------|-------|-----|-----|-----|-------|-----|
| | | 1 | 2 | 3 | 4 | 1 | 2 |
| 接着剤の種類 | | C-1 | C-2 | C-3 | C-1 | C-1 | C-4 |
| 基 材 用 樹 脂 組 成 物 重 量 部 | 基材の種類 | B | B | B | B | A | B |
| | ポリブチレン テレフタレート | 100 | 100 | 100 | 100 | 100 | 100 |
| | 酸化防止剤 | 0.1 | 0.1 | 0.1 | 0.1 | 0.1 | 0.1 |
| | デカブロモジフェ ニルエーテル | 30 | 30 | 30 | 30 | — | 30 |
| | 三酸化アンチモン | 20 | 20 | 20 | 20 | — | 20 |
| 性 能 評 価 | 接着強度 | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | × |
| | 燃焼性 | ○ | ○ | ○ | ○ | × | ○ |
| | 電気特性 | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ |
| | 耐折り畳み性 | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ |

【0040】

【発明の効果】本発明の難燃性接着性フィルムは、上述の構成とすることにより、優れた接着性及び電気絶縁性

と共に優れた難燃性が付与されているので、それを用いたフラットケーブルは、自動車用、住宅用など幅広い用途に好適に使用される。